汎用プログラマブルコントローラ
定期点検のおすすめ

平成８年７月
（第４版）

人と社会と技術の調和
JEMA 社団法人日本電機工業会
The Japan Electrical Manufacturers' Association

汎用プログラマブルコントローラ定期点検のおすすめ

社団法人　日本電機工業会

汎用プログラマブルコントローラ（以下PC）は機械・設備の自動化・合理化など基本的な制御装置として、又コントロールシステムの中核として産業界に広く用いられております。

このＰＣは電子応用機器製品であり、適用・取扱や保守の仕方によっては、不測の不具合につながりかねないものであります。

本文は、このＰＣを長い間安心してご使用頂くために必要な事項について示したものであります。

ＰＣは数多くの部品により構成されており、これらの部品がすべて正常に動作しなければ本来の機能を発揮することはできません。

このため、定期的な点検により、特定の部品や装置が不具合に至る前兆をできるだけ早い時期に発見し、適切な処置を行う必要があります。

また､これらの部品は無期限に継続して使用できるものではなく､正常な使用状態に於ても、その種類により定まる或る年数、即ち耐用年数を経過すると特性の変化や動作不良を起こし易くなります。そのため一定期間を経過する毎に部品の交換を行なうことにより、ＰＣの特性の変化や故障の発生を少なくすることができます。

設備の多様化・高度化に伴い、ＰＣのより安定な運転が要請されるようになり、あらかじめ耐用年数に近い年数を経過した部品またはその部品を含むユニットを新品と交換し、故障の発生を出来る限り防止しようとする、いわゆる予防保全の考えが必要となります。

⚠ 安全上のご注意

- **本資料に掲げた点検は，専門知識をもった方が行って下さい｡専門知識のない方が行いますと,感電，けがの原因となります。**
- **安全に点検を行うために，ＰＣに添付されている取扱説明書の指示に従って下さい。**

１．定期点検の目安

表１、表２に一般的・正常な使用条件（周囲温度・年平均30℃、湿度平均50%、有害ガスがない）における定期点検（６ヶ月～１年）の項目と部品交換の目安を示します。これらはメーカやＰＣの機種によって多少異なる場合もあります。具体的な点検条件、部品交換レベルの設定については、それぞれ取扱説明書などをご参照下さい。

表１　点検項目と内容

点検項目	点検内容	点検周期	
		日常	定期
周囲環境	周囲温度・湿度・塵埃・オイルミスト等を確認	○	
電源	メーカ指定範囲内か確認	○	
取付状態（配線）	ユニット（I／0含む）取付状態のゆるみ・ガタ	○	
	端子・ネジの締付け確認	○	
	配線ケーブルの損傷・劣化確認	○	
	圧着端子（ケーブル）の近接確認	○	
表示ランプ	動作（状態）表示器の正常動作確認	○	
バッテリ	電圧は正常か。メーカ保証期間内か。 （表示ランプ・モニタ等で確認）		○
リレー	動作時にビビリ音はないか確認		○
ヒューズ	ゆるみ、ガタはないか確認		○
プログラム（ユーザソフト）	マスタープログラム（保管）とプログラム内容を比較・照合し相互確認		○
収納盤	冷却FAN及びエアーフィルタの清掃		○
異物除去	塵埃・異物等を清掃除去		○
予備品	保管個数の確認 保管環境の確認 動作確認		○

表2　交 換 部 品

部　品　名	標準交換年数	交換方法・その他
バ　ッ　テ　リ	2～3年 （但し、寿命はメーカ及び機種により異なります。）	新品と交換
（電源回路） 平滑コンデンサ	5　年	新品と交換（メーカと相談の上決定）
リ　レ　ー　類		開閉電流・開閉頻度により異なりますのでメーカ基準により決定
ヒ　ュ　ー　ズ	10　年	新品と交換

表2の運用に当たっては、下記についてご配慮下さい。

(1) 表2に示す交換年数は、偶発故障期間tb（3．図3参照）を示し、この期間を経過した時点で新品との交換を行えば磨耗故障をかなり高い確率で予防できることを示す目安であり、機種によって期間は異なりますので、故障発生の絶無を保証するものではありません。
なお、機種によりその他の交換部品が指定される場合があります。
具体的にはメーカにご相談下さい。

(2) ＰＣが下記の項目に該当するときは、交換年数の短縮を考慮する必要があります。
（イ）温度、湿度の高い場所またはその変化の激しい場所で使用する場合。
（ロ）電源（電圧、周波数、波形歪等）や負荷の変動が大きい場合。
（ハ）振動、衝撃の多い場所に設置された場合。
（ニ）塵埃、塩分、亜硫酸ガスまたは硫化水素等の有害ガス、オイルミスト等の悪い雰囲気の中で使用する場合。（環境条件の悪い場所は極端に寿命が短くなりますので､設置場所には特に注意が必要です。）
（ホ）使用前の保管状態が悪い場合。（長期保存・長期停止など）

２．予備品のおすすめ

一般的な予備品として表３、表４、表５がありますので、必要に応じて準備することをおすすめします。

平成６年度ＰＣユーザ調査（日本電機工業会）によるエンドユーザのＰＣの故障箇所および故障原因を図１および図２に示しますので、点検や予備品準備の参考にしてください。

なお、同調査によればエンドユーザの89%が予備品を準備しており、これによりＰＣ故障に伴う復旧時間の短縮を図ることができます。

表３　必 要 な 予 備 品

№	品　　名	数　　量	備　　考
1	バッテリ	１～２個	リチウム電池の、保存寿命は５年ですが、１～２個は不測の場合に備えるものです。
2	ヒューズ	使 用 数	ヒューズは、短絡や過電流のみでなく、電源ON、OFFなどの突入電流によって疲労溶断もありますので多めに用意してください。

表４　用意した方がよい予備品

№	品　　名	数　　量	備　　考
1	入出力ユニット 機能ユニット	ユニットの各形式につき１個	リレー出力ユニットには接点磨耗があります。
2	ＣＰＵ	１個	ＰＣの中心となる部品ですから、万一故障したときは、システムがダウンします。
3	メモリ	１個	
4	電源ユニット	１個	

表５　データ保存用予備品

№	品　　名	数　　量	備　　考
1	プリンタ用紙 リボン	必 要 数 その都度手配	
2	フロッピー ディスク	必 要 数	立上げ用のバックアップとユーザ用の予備。
3	カセットテープ	必 要 数	

図１　　ＰＣの故障箇所（複数回答）

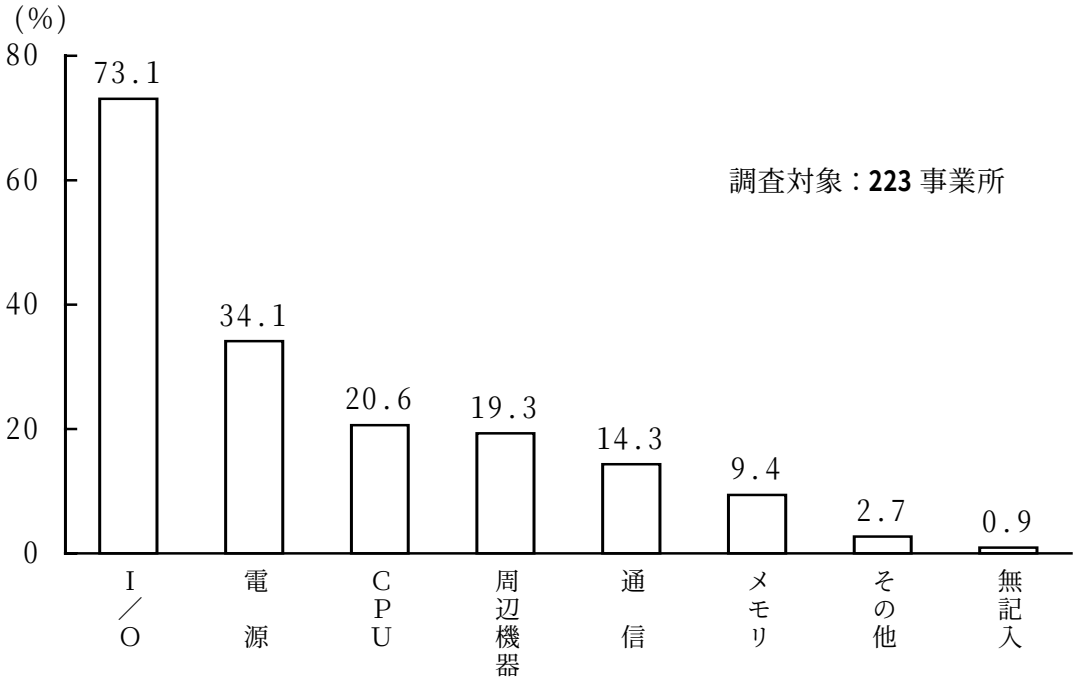
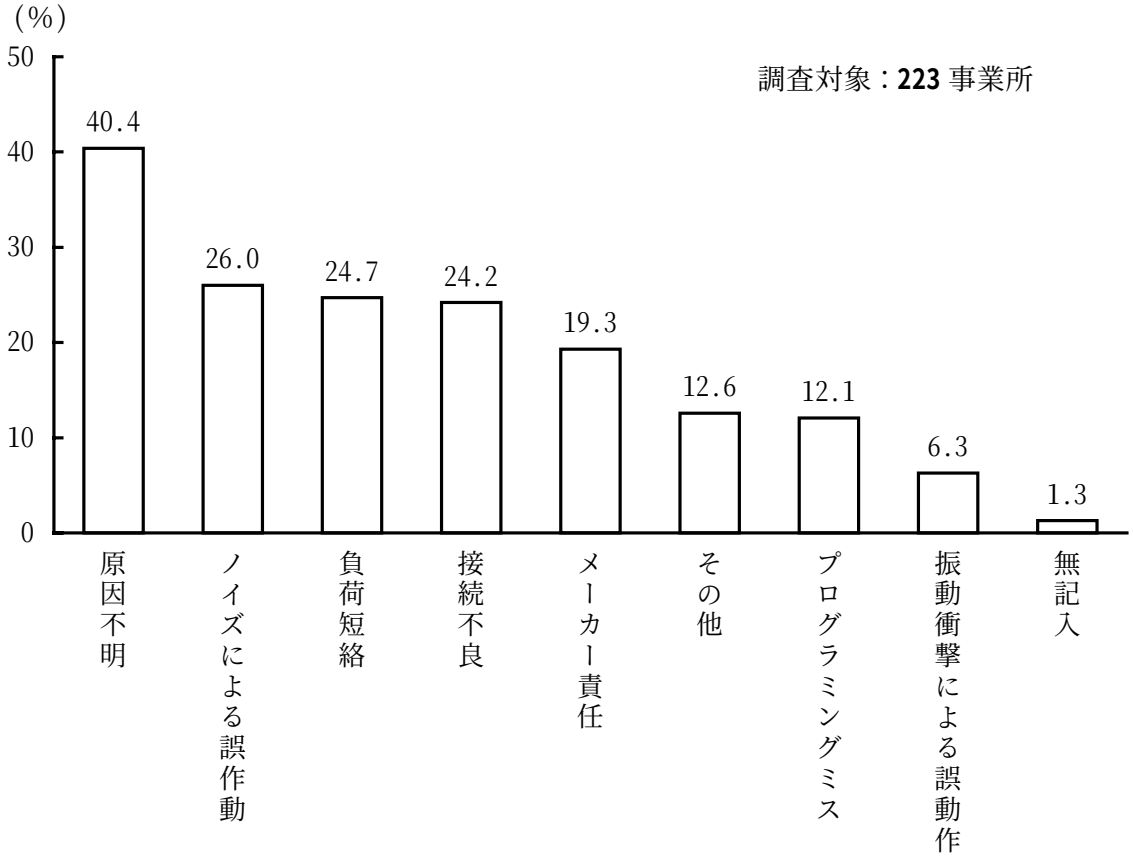


図２　　ＰＣの故障原因（複数回答）



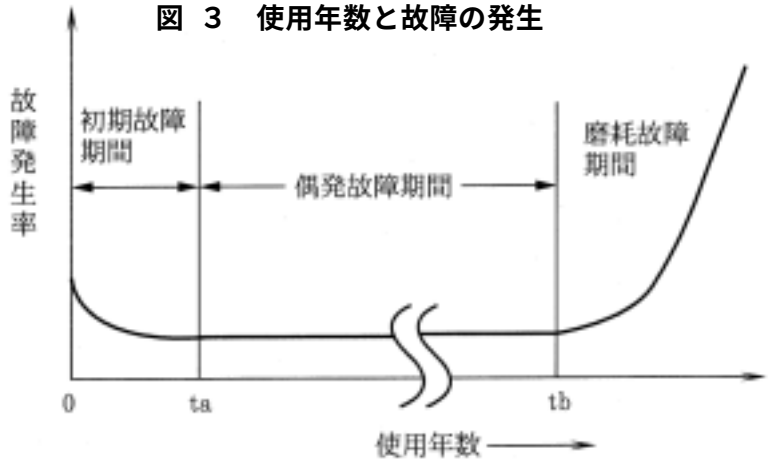
３．寿命について

(1) 使用年数と故障の発生について

一般に部品の故障は図３のように、初期故障、偶発故障、磨耗故障の３段階に分けられます。初期故障及び偶発故障は機器の耐用寿命期間内において磨耗が進行する以前に任意に起こる予期出来ない突発的な故障です。製造者に於ける製造、検査過程で除去するよう配慮していますが、完全に対策することは困難な現状です。

磨耗故障は、劣化の過程や磨耗の結果として耐用寿命の終末付近で発生するもので、時間の経過と共に急激に増加します。ここに示す交換年数は、図３のtb点を指すもので、この時点で特定の部品を新品と交換することにより、予防保全を図るものです。

図 ３　使用年数と故障の発生



(2) 部品の耐用年数、寿命について

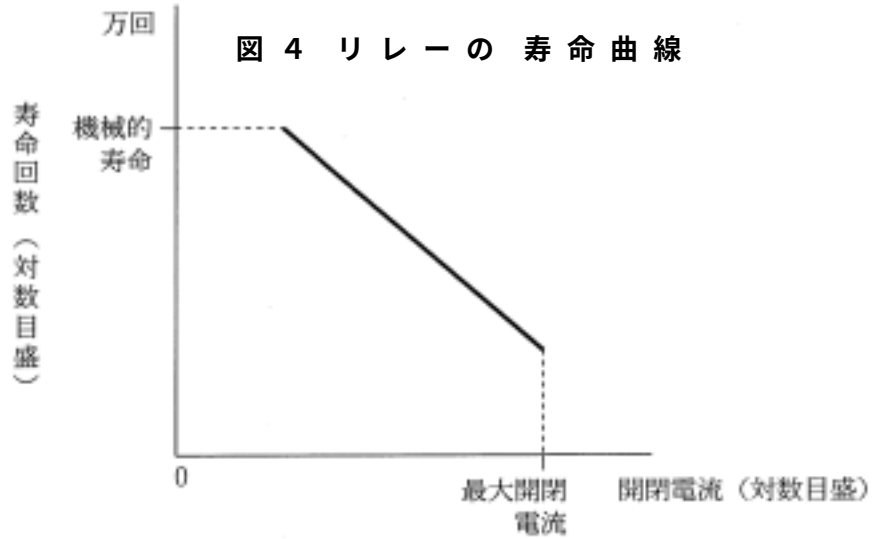
部品の耐用年数は、使用環境により大きく変わります。

(ｲ) リレーは接点の磨耗の程度により寿命が決まります。

従って、接点電流値や負荷のインダクタンス分が寿命の要因となります。

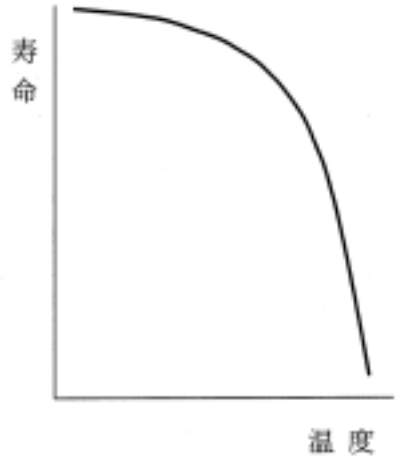
図４は代表例を示します。詳細はメーカの取扱説明書をご参照下さい。

図 ４　リ レ ー の　寿 命 曲 線



(ロ)　コンデンサ（アルミ電解コンデンサ）は、主としてＰＣ電源回路内の平滑フィルタとして使用されております。
このアルミ電解コンデンサは、温度によってその寿命は極端に変わります。
一般には「アレニウスの法則（10℃　２倍則)」によると、温度が10℃高くなると寿命は 1/2 となり、10℃低くなると寿命は２倍に延びるという特性があり、電源の寿命を支配しています。
　ＰＣを高温で使用した場合、他の部品はまだ偶発故障期間内であっても、アルミ電解コンデンサは磨耗故障期間にすでに突入している場合がありますので、ＰＣをさらに長く使用するためには、電源ユニットまたはアルミ電解コンデンサの交換が必要となります。

図 ５　「アレニウスの法則」



４．ノイズ対策について

　ＰＣは半導体応用製品であり、外部機器等のノイズにより誤動作・プログラム暴走・メモリ破壊等、トラブルにつながることがあります。
　この様なノイズトラブルを防止するためノイズフィルター、絶縁トランスの挿入をおすすめします。また、プログラム暴走に備え、ＰＣ出力を停止するフェールセーフ回路を設けることをおすすめします。
　詳細はメーカの取扱説明書をご参照ください。

５．保守契約について

　保守点検に当たっては、メーカ又はメーカ推奨のサービス会社と定期的な保守契約を結ばれることをおすすめします。

人と社会と技術の調和
JEMA 社団法人日本電機工業会
〒100-0014 東京都千代田区永田町2丁目4番15号 TEL(03)3581-4842
URL http://www.jema-net.or.jp

重1305 12.1K (13.11)